

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Habib Abdel Rhade Abdel Ghaffar

CRONOGRAMA DE UMA OBRA: ANALISE E SUGESTÕES.

ANÁPOLIS / GO

2017

Habib Abdel Rhade Abdel Ghaffar

CRONOGRAMA DE UMA OBRA: ANALISE E SUGESTÕES.

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

ORIENTADOR: MSC.FABRICIO NASCIMENTO SILVA

ANÁPOLIS / GO: 2017

FICHA CATALOGRÁFICA

ABDEL GHAFAR, HABIB ABDEL RHADE

Cronograma de uma obra: análise e sugestões.

37P, mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2017).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

1. Cronograma	2. Gestor de projetos
3. Erros em Cronogramas	4. Fatores que atrasam o cronograma
I. ENC/UNI (10º Período)	II. Cronograma de uma obra: análise e sugestões

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABDEL GHAFAR, Habib Abdel Rhade. Fatores que influenciam num andamento de um cronograma de uma obra. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 37p. 2017.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Habib Abdel Rhade Abdel Ghaffar

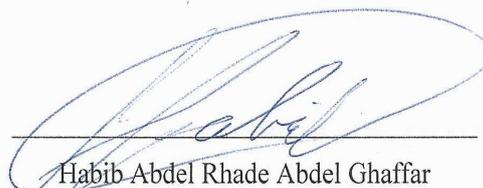
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

Cronograma de uma obra: análise e sugestões

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2017

É concedida à UniEvangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Habib Abdel Rhade Abdel Ghaffar

E-mail: habibshalabi@hotmail.com

HABIB ABDEL RHADE ABDEL GHAFFAR

CRONOGRAMA DE UMA OBRA: ANALISE E SUGESTÕES

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL

APROVADO POR:



FABRICIO NASCIMENTO SILVA, Mestre (UniEvangélica)
(ORIENTADORA)



EDUARDO TOLEDO, Mestre (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)



CARLOS EDUARDO, Especialista (UniEvangélica)
(EXAMINADOR INTERNO)

DATA: ANÁPOLIS/GO, 30 de novembro de 2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças para chegar onde cheguei e assim continuar lutando. Agradeço aos meus pais por me incentivarem e me mostrarem que o conhecimento é o bem mais precioso que o homem pode ter.

Agradeço ao Professor Msc. Fabricio Nascimento Silva pelo tempo, disposição e conhecimento transmitido.

Habib Abdel Rhade Abdel Ghaffar

RESUMO

Cada obra possui um cronograma específico, não se tem um cronograma universal, o máximo que pode ser aproveitado de um cronograma para outro são alguns dados, muitas das vezes dados estes sobre produtividade da mão de obra. É importante saber que o cronograma deve ser acompanhado durante toda execução da obra e esse acompanhamento evita atrasos um dos principais problemas em qualquer obra, a insatisfação do cliente com o tempo de serviço. O cronograma é uma ferramenta administrativa das obras de grande importância, desde o início do estudo de viabilidade até a entrega da obra. Muitos fatores podem influenciar o andamento da obra gerando atrasos no cronograma este trabalho fará uma abordagem sobre esses fatores e terá como objetivo uma sucinta explicação sobre o que é cronograma, trazendo então um estudo que engloba grande parte dos erros que podem comprometer a data de entrega dessa obra e se possível dar sugestões para aprimoramento da elaboração e controle do mesmo numa obra de construção de civil.

PALAVRAS-CHAVE: Cronograma, planejamento, obra, atrasos e eficiência da execução.

ABSTRACT

Each work has a specific schedule, you don't have a universal timeline, the maximum that can be leveraged to a timeline to another are some data, often these data on labor productivity. It is important to know that the timeline must be accompanied during the whole execution of the work and that monitoring prevents delays one of the main problems in any work, customer dissatisfaction with the length of service. The timeline is an administrative tool works of great importance, since the start of the feasibility study until the delivery of the work. Many factors can influence the progress of the work generating delays in the schedule this job will make an approach on these factors and will have as its objective a succinct explanation of what is schedule, bringing so a study that encompasses a large number of errors that can compromise the delivery date of this work and if possible to give suggestions for improving the preparation and control of even a civil construction work.

KEYWORDS: Schedule, planning, work, delays and execution efficiency.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cronograma Físico.....	20
Figura 2 - Modelo de cronograma físico-financeiro contendo auto explicação.....	21
Figura 3 - Gráfico de Gantt	22
Figura 4 - O QUE X ONDE	25
Figura 5- Baseline Físico-Financeiro	28
Figura 6 - Cronograma “pronto para uso”	31
Figura 7 - Cronograma Nivelado.....	31
Figura 8 - Cronograma Final	32
Figura 9 - Ciclo PDCA	32
Figura 10 - Exemplo de uma Reserva de Contingência	34

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLA

EAP	Estrutura analítica do projeto
GP	Gerente de projeto

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Erro! Indicador não definido.
1.3 METODOLOGIA	15
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
2 CRONOGRAMA.....	17
2.1 DEFINIÇÃO	17
2.2 APLICAÇÃO.....	17
3 CRONOGRAMA FÍSICO E FÍSICO-FINANCEIRO.....	18
3.1 CRONOGRAMA FÍSICO	18
3.2 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	21
3.3 GRAFICO DE GANTT	22
4 COMO MONTAR UM CRONOGRAMA	23
4.1 INTRODUÇÃO	23
4.2 DEFINIR AS ATIVIDADES.....	23
4.3 SEQUENCIAR AS ATIVIDADES	26
4.4 ESTIMAR AS DURAÇÕES DAS ATIVIDADES	26
4.5 DESENVOLVER O CRONOGRAMA	27
4.6 CONTROLAR O CRONOGRAMA	29
5 FALHAS EM CRONOGRAMA	29
5.1 INTRODUÇÃO	29
5.2 CAUSAS.....	29
5.2.1 FALTA DE CONSIDERAÇÃO DE RECURSOS.....	30
5.2.2 AUSÊNCIA DE CONTINGÊNCIA DE TEMPO	32
6 FATORES DE INFLUENCIA DIRETA SOBRE O CRONOGRAMA.....	34
6.1 INTRODUÇÃO	34
6.2 CONDIÇÕES ECONOMICAS DA EMPRESA	35
6.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	35
6.4 MÃO DE OBRA TERCEIRIZADA.....	36
6.5 MÃO DE OBRA.....	37

6.6	CLIMA.....	37
6.7	MERCADO.....	38
7	ESTUDO DE CASO – OBRA.....	38
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERENCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

É desafiador para o engenheiro civil nos dias atuais assumir as funções de um administrador e um gestor eficaz, especialmente na área da construção civil, onde as etapas são em grande parte das vezes de forma acelerada. Dessa maneira, é incumbência desse profissional realizar a organização das obras no âmbito de suas competências, assim como os custos de mão-de-obra, aquisição de recursos e o tempo de finalização da obra, igualmente todas as ocorrências que acontecem ao decorrer da mesma. A parte do gerenciamento na área da construção propõe-se levar o engenheiro civil a aprofundar a área de gerenciamento das empresas, se abstendo do comportamento mais simples de se tornar um “técnico” de outrem ao procedimento de gestão das empresas onde atua, para gerir os processos de engenharia (JUNGLES e ÁVILA, 2006).

Com o crescimento da indústria da construção civil, o objetivo de se construir de forma rápida e econômica vem se tornando um desafio, pois muitas tinham data para começar, mas não para terminar. Com isso o uso do cronograma, o qual funciona como um calendário de ações, tornou a construção mais rápida e eficiente, mostrando ao gestor o andamento que sua obra deve seguir evitando desperdício de tempo e mão-de-obra.

Cada obra possui um cronograma específico, não se tem um cronograma universal, o máximo que pode ser aproveitado de um cronograma para outro são alguns dados, muitas das vezes dados estes sobre produtividade da mão-de-obra.

É importante saber que o cronograma deve ser acompanhado durante toda execução da obra e esse acompanhamento evita atrasos um dos principais problemas em qualquer obra, a insatisfação do cliente com o tempo de serviço.

Tendo essa motivação em mente esse trabalho tem a finalidade de discutir o que é o cronograma e como deve ser feito o controle e acompanhamento do mesmo para que não ocorram atrasos e equívocos na execução de uma obra e fazer uma abordagem sobre os fatores que podem levar o cronograma a atrasar.

1.1 JUSTIFICATIVA

Como o mercado da construção civil se tornou muito concorrido, a área de planejamento especialmente a área de cronograma, vem se tornando cada vez mais importante. Obras que seguem fielmente seu cronograma diminui as chances de atraso de entrega da obra e tem seu

lucro intacto, quanto mais tempo se leva mais gastos se tem, além da insatisfação do cliente que hoje é um dos principais problemas encontrados durante a obra

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo uma sucinta explicação sobre o que é cronograma, trazendo então um estudo que engloba grande parte dos erros e fatores que podem comprometer a data de entrega dessa obra e se possível dar sugestões para aprimoramento da elaboração e controle do mesmo numa obra de construção de civil, concluindo-se o trabalho trazendo um estudo de caso onde o cronograma foi bem-sucedido adiantando-se a obra em seis meses.

1.2.2 Objetivos específicos

- Fazer o levantamento e tentar mostrar o que é o cronograma.
- Mostrar quais fatores podem auxiliar positivamente ou negativamente o cronograma.
- Apontar quais são os erros mais comuns nos cronogramas e suas execuções.
- Mostrar como montar um cronograma que seja realmente executável e o mais próximo possível de um modelo sem erros.
- Apresentar um estudo de caso onde a obra teve um sucesso em relação ao seu cronograma.

1.3 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos deste trabalho foram realizados os seguintes procedimentos:

- Estudo bibliográfico de artigos, teses, dissertações, livros e páginas da internet, além de informações de experiências pessoais relativas ao tema.
- Descrever de modo sucinto através das pesquisas e levantamentos quais fatores são esses que podem levar a obra a ter um rendimento negativo ou positivo em relação ao cumprimento ou não do cronograma durante e ao término de uma obra de construção civil.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho de conclusão de curso foi organizado em cinco capítulos. O capítulo um consiste em descrever a estrutura do trabalho e o que será abordado nesse trabalho. O capítulo dois trará a definição de cronograma e sua aplicação. O capítulo três irá tratar dos cronogramas físico e físico-financeiro. O capítulo quatro iniciará como montar um bom cronograma e como controlá-lo. O capítulo cinco irá tratar das falhas que ocorrem nos cronogramas e suas causas. O capítulo seis trata alguns fatores que tem influência direta sobre o cronograma. O capítulo sete traz um estudo de caso onde pegou-se os fatores citados no capítulo seis e fez uma análise em uma obra. O capítulo sete traz a minha conclusão final e algumas sugestões.

2 CRONOGRAMA

2.1 DEFINIÇÃO

O cronograma é uma ferramenta administrativa das obras de grande importância, desde o início do estudo de viabilidade até a entrega da obra.

O cronograma é a parte que permite:

Programar atividades das equipes de campo.

- Fazer pedidos de compra
- Alugar equipamentos.
- Recrutar operários
- Aferir o progresso das atividades.
- Monitorar atraso de atividades.

2.2 APLICAÇÃO

O cronograma é uma ferramenta muito importante para aqueles que exercem a função de gestor em uma obra. Com a utilização certa desse material o gestor pode exercer sua função com mais precisão, pois tem toda obra organizada de maneira temporal e financeira, sabendo então quanto tempo e o valor que cada etapa irá custar até a sua finalização. Com isso o gestor tem pleno controle do andamento da obra podendo então até mesmo adiantá-la caso essa opção não atrapalhe as demais etapas da obra.

O cronograma é um material usado tanto para auxiliar o gestor da obra como também um meio de estipular metas que a obra deve alcançar a cada mês de serviço. Esse material auxilia o gestor a planejar compras ou até mesmo agendar determinado tipo de serviço externo, como por exemplo solicitar vinte caminhões betoneira, carregados com oito metros cúbicos de concreto, sabemos que esse tipo de ação deve ser agendado pois as demais empresas podem ter solicitado esse serviço e é nesse termo que o cronograma pode auxiliar o gestor, não somente nesses casos mas o cronograma pode auxiliar na questão financeira pois dependendo do tipo de cronograma ele pode trazer o quanto cada etapa da construção pode custar, para que este possa adquirir os materiais para finalizar cada etapa auxiliando o gestor no controle financeiro de sua obra.

Certas aquisições podem demorar tempo até chegar, com isso o gestor da obra deve ter isso em mente, pois uma simples falha dessa pode comprometer todo um sistema atrasando então o cronograma da obra, isso pode ser um grande problema afetando diretamente o orçamento pois aquele funcionário que está na obra, mas está sem material para trabalhar gera um gasto a mais, pois seu trabalho não foi concluído tendo então um gasto não imaginado na hora de orçar a obra tendo então que investir mais dinheiro em algo que podia ter sido evitado.

O cronograma é algo empírico que pode ou não ser baseado em dados obtidos de outros serviços ou até mesmo de colegas que podem estar gerenciando uma obra. O cronograma é único para cada obra, pode-se usar dados obtidos através de experiências anteriores, mas isso não garante que será a mesma situação para todas as demais.

Cada obra tem uma equipe diferente por isso que o gestor deve sempre estar atento ao que acontece em sua obra e como isso manter seu cronograma em dia, o simples fato do cronograma não ser compatível não diz que ele é desnecessário e sim ao contrario pois este pode ser base para a compra de materiais e programação das demais necessidades da obra, o que deve ser feito pelo gestor e uma adaptação daquele cronograma para a situação atual da obra pois sabemos que tudo pode variar de acordo com o trabalho da mão-de-obra, por isso podemos dizer que o cronograma não é universal e sim adaptável para cada situação.

O cronograma pode estar sujeito a erros, onde o engenheiro que o fez pode ter errado tornando o cronograma inexecutável. A análise do cronograma antes do início da obra se torna importante, pois caso encontre-se um erro é mais fácil resolve-lo antes de começar ao invés de resolver quando a obra já está em andamento. Alguns erros podem trazer diversos problemas até mesmo a paralisação da obra a qual pode gerar diversos gastos que são totalmente desnecessários.

3 CRONOGRAMA FÍSICO E FÍSICO-FINANCEIRO

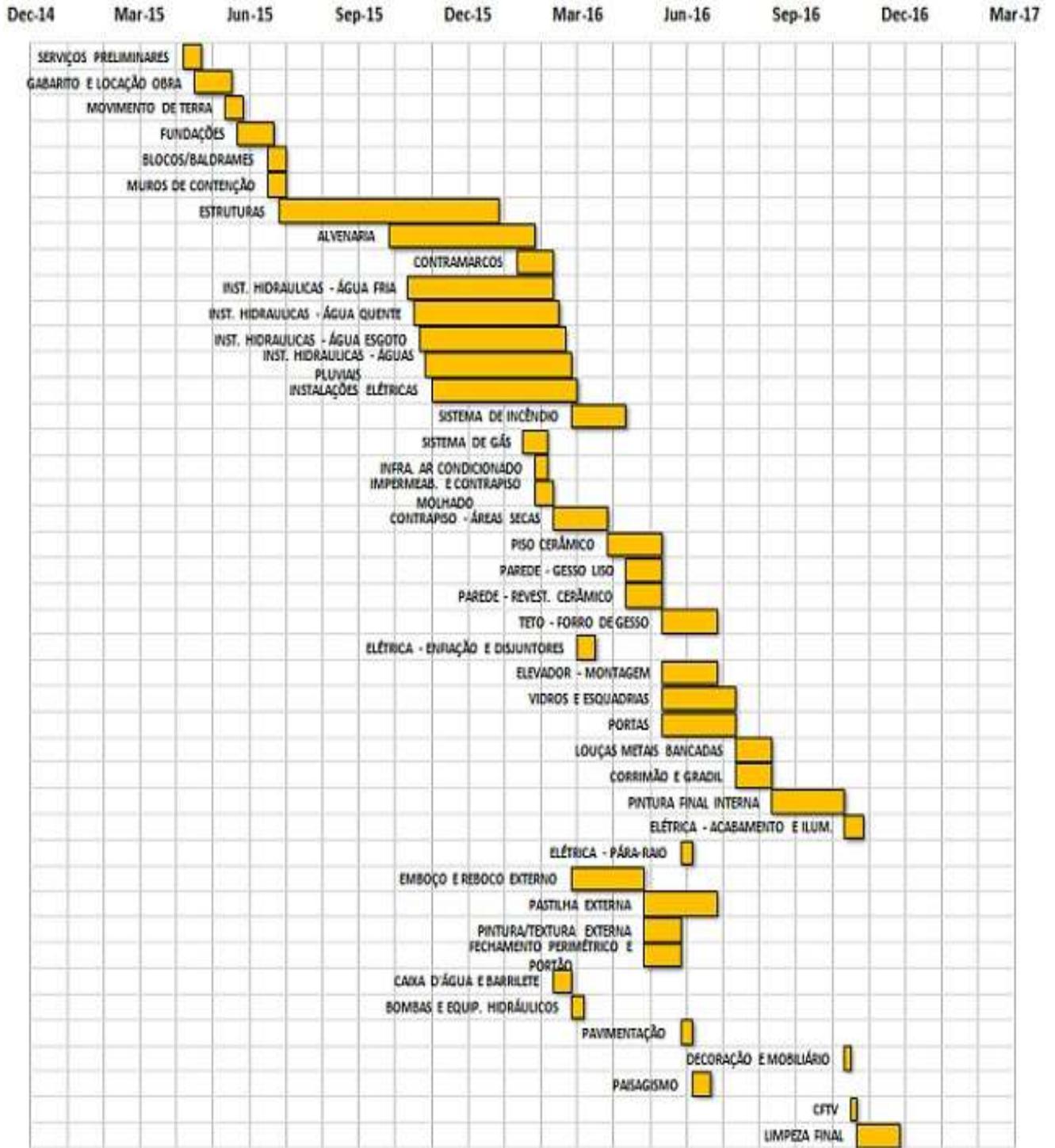
3.1 CRONOGRAMA FÍSICO

O conceito de Cronograma Físico tem a função de gerar um controle do desembolso de acordo com a estrutura física do contrato, permitindo o planejamento dos gastos físicos do cronograma e autorização da medição do contrato.

Por meio do cronograma físico é possível definir como cada item do contrato pode influenciar na medição e como e composto cada medição física. Dessa forma, a inclusão das medições será mais fácil e rápida, onde os valores serão sugeridos automaticamente.

Segue a figura abaixo (Figura 1) como exemplo de Cronograma Físico:

Figura 1 – Cronograma Físico



Fonte: Giuliano (2015)

3.2 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Pode-se concluir que o cronograma físico-financeiro é a representação gráfica do plano de execução da obra a qual cobri todas as etapas da execução desde o início da obra, passando por todas as etapas previstas no projeto, até o seu fim

O Cronograma Físico-Financeiro é uma ferramenta importante em época de medição pois diversas obras trabalham com o financiamento tornando então esse tipo de cronograma uma ferramenta precisa e rápida para apurar o valor a ser recebido por essa.

A figura 2 exemplifica um modelo desse tipo de cronograma e mostra uma situação prática em que ele foi utilizado e sua influência no custo na obra.

Figura 2- Modelo de cronograma físico-financeiro contendo auto explicação.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO: EDIFÍCIO ESCOLAR EM MG							
ATIVIDADES	TOTAL (R\$)	JAN/11	FEV/11	MAR/11	ABR/11	MAI/11	JUN/11
Serviços preliminares	16.389,49	16.389,49 100%					
Demolição	4.659,41	4.659,41 100%					
Movimentação de terra	6.186,09	4.948,87 80%	1.237,22 20%				
Fundação/estrutura	84.201,82		46.311,00 55%	33.680,73 40%	4.210,09 5%		
Alvenaria	20.846,58			10.423,29 50%	10.423,29 50%		
Revestimento	68.548,59				36.330,75 53%	25.362,98 37%	6.854,86 10%
Pavimentação	12.003,19		2.400,64 20%		1.200,32 10%	7.201,91 60%	1.200,32 10%
Esquadrias	23.010,76			4.602,15 20%	13.806,46 60%	4.602,15 20%	
Pintura	13.923,01				2.784,60 20%	6.961,51 50%	4.176,90 30%
Instalações hidráulicas	6.769,60				3.384,80 50%	2.707,84 40%	676,96 10%
Instalações sanitárias	3.982,11		398,21 10%	1.991,06 50%	796,42 20%		796,42 20%
Instalações elétricas e telefônicas	10.486,22		1.048,62 10%	3.145,87 30%	2.097,24 20%	4.194,49 40%	
Cobertura	81.603,88				40.801,94 50%	24.481,16 30%	16.320,78 20%
Instalações de combate a incêndio	1.061,90			212,38 20%			849,52 80%
Total geral	353.672,65						
Total simples		25.997,77	51.395,69	54.055,48	115.835,91	75.512,04	30.875,76
Total acumulado		25.997,77	77.393,46	131.448,94	247.284,85	322.796,89	353.672,65

A primeira coluna traz as diferentes etapas da obra dispostas em linhas, uma abaixo da outra, em geral na ordem de execução. Quanto mais linhas, maior o detalhamento dos serviços.

Esta coluna mostra o custo total de execução dos serviços em cada etapa da obra.

As demais colunas indicam o período durante o qual a obra será realizada. Divide-se em meses ou semanas, dependendo do detalhamento desejado.

Em janeiro de 2011, os serviços preliminares, de demolição e de movimentação de terra acontecem ao mesmo tempo.

Em abril de 2011, o planejamento prevê a execução de 53% do total de revestimentos da obra. Para isso, serão gastos R\$ 36.330,75 no mês.

As células pintadas identificam os meses em que os serviços acontecem. Neste exemplo, as instalações elétricas e telefônicas começam a ser executadas em fevereiro e terminam em maio de 2011.

Este é o total de gastos com a execução da obra no mês de fevereiro, incluindo todas as etapas da construção.

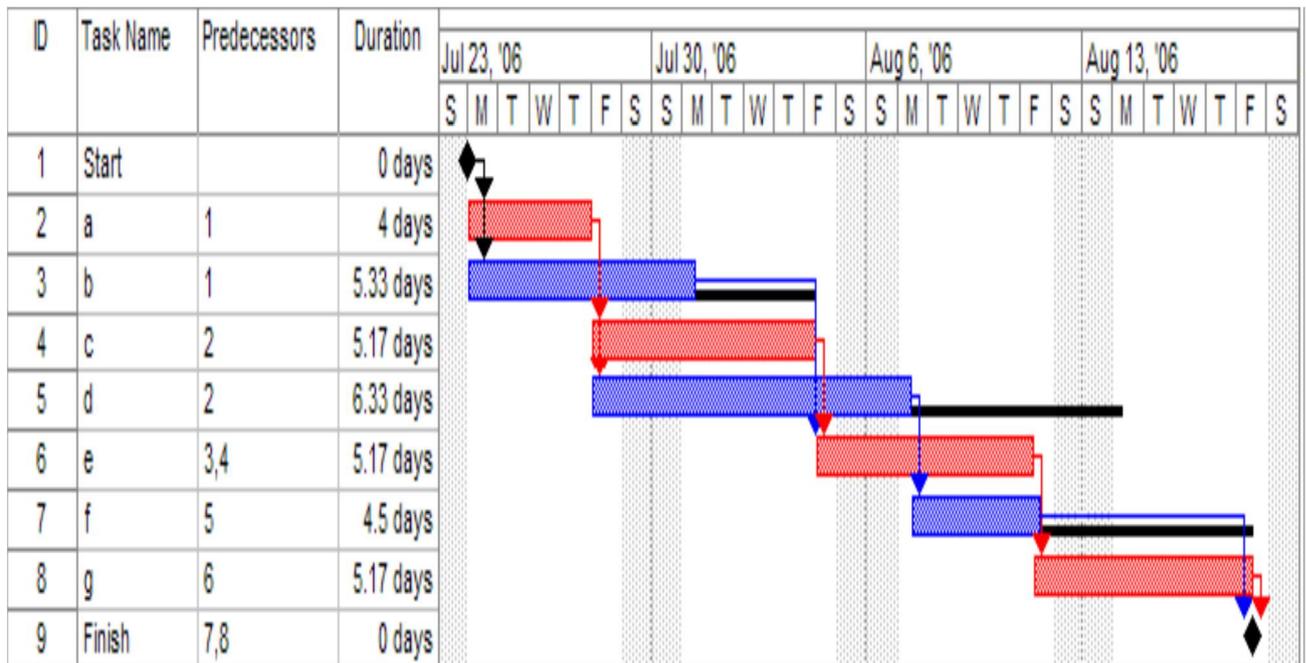
Estes são os custos de construção acumulados até abril de 2011. Conforme a obra avança, eles crescem até que, no último mês, atinge o custo total da obra.

Fonte: Faria (2011).

3.3 GRAFICO DE GANTT

O Gráfico de Gantt é um gráfico usado para ilustrar o avanço das diferentes etapas de um projeto. Os intervalos de tempo representando o início e fim de cada fase aparecem como barras coloridas sobre o eixo horizontal do gráfico. (Hyatt, 2006)

Figura 3– Gráfico de Gantt



FONTE: Hyatt

Mattos (2010) cita vantagens do cronograma no gráfico de Gantt.

São elas:

- sua apresentação é simples e fácil de ser assimilada;
- facilita o entendimento do significado da folga;
- é a base para alocação de recursos;
- é a base cronograma físico-financeiro;
- é uma ótima ferramenta de monitoramento e controle.

Por essas qualidades e pela facilidade de serem montados que os cronogramas em forma de gráfico de Gantt são encontrados com mais frequência em obras.

4 COMO MONTAR UM CRONOGRAMA

4.1 INTRODUÇÃO

Desenvolver o cronograma é o processo de determinação das datas de início e fim planejadas para cada atividade, além da análise de sequências das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições, visando criar o cronograma do projeto. (ENAP, 2014)

Um cronograma bem feito é essencial para se fazer o controle dos prazos, programar compras, contratar mão-de-obra, prevenir conflitos entre atividades, gerir e controlar o financeiro.

De acordo com Giuliano (2015), será apresentado como montar um cronograma em 4 passos de forma completa e eficaz, que pode ser usado em reformas ou até em grandes projetos.

São eles:

- 1°. Definir as Atividades
- 2°. Sequenciar as Atividades
- 3°. Estimar as Durações das Atividades
- 4°. Desenvolver o Cronograma

4.2 DEFINIR AS ATIVIDADES

Nessa etapa será construído a chamada Estrutura Analítica do Projeto (EAP) que é o levantamento de todas as atividades necessárias para que se possa concluir a obra.

O conceito que o termo “atividade” adota nessa parte é referente a um pacote de trabalho que utiliza os mesmos material e os mesmos profissionais, mas não se tem uma regra que diz se deve manter as atividades como um termo só ou se deve detalhar cada uma delas. O ideal é separar esses itens para que facilite o seu controle.

No momento o objetivo nesse passo é garantir que não falte nada nesta lista e não se preocupar com o que pode vir antes ou depois.

De acordo com Giuliano (2015), as seguintes técnicas são importantes para elaborar a EAP e garantir que não se esqueça nenhum item:

- Analise todo o escopo das plantas disponíveis (projeto de arquitetura, estrutural, hidráulico, etc.) e do orçamento da obra;
- Fazer o desdobramento ou decomposição de alguns itens, como por exemplo: Alvenaria interno do 1º pavimento logo ela pode ser decomposta em

Escavação-Fundação-Concretagem da laje do 1º pavimento-Marcação de alvenaria-Alvenaria externa-Alvenaria interna; utilizar padrões, modelos ou templates de outros projetos semelhantes já executados; Sempre buscar a opinião de um profissional que tenha mais experiência na área evitando pequenos erros.

Uma técnica que Guliano (2015) costuma usar é a do “O QUE? + ONDE? ”, onde ele prepara a EAP listando os serviços que seriam realizados (O QUE?) e os locais de trabalho (ONDE?), que fornece o seguinte mapa de atividade representado pela figura 4.

Cada célula é preenchida por cinco letras onde as três letras iniciais refere-se ao serviço e as duas letras finais refere-se ao local formando então uma atividade da EAP. Com a EAP definida o próximo passo é sequenciar as atividades.

Figura 4- O QUE X ONDE

SERVIÇOS (O QUE)	TE	SS	TI	1P	2P	3P	4P	5P	CX
SERVIÇOS PRELIMINARES	SVP-TE	SVP-SS							
GABARITO E LOCAÇÃO OBRA	GAB-TE	GAB-SS							
MOVIMENTO DE TERRA	TER-TE	TER-SS							
FUNDAÇÕES	FUN-TE	FUN-SS							
BLOCOS/BALDRAMES	BLB-TE	BLB-SS							
MUROS DE CONTENÇÃO	MUR-TE	MUR-SS							
ESTRUTURAS	EST-TE	EST-SS	EST-TI	EST-1P	EST-2P	EST-3P	EST-4P	EST-5P	EST-CX
ALVENARIA	ALV-TE	ALV-SS	ALV-TI	ALV-1P	ALV-2P	ALV-3P	ALV-4P	ALV-5P	ALV-CX
CONTRAMARCOS	CTR-TE	CTR-SS	CTR-TI	CTR-1P	CTR-2P	CTR-3P	CTR-4P	CTR-5P	CTR-CX
INST. HIDRAULICAS - ÁGUA FRIA	PRU-TE	PRU-SS	PRU-TI	PRU-1P	PRU-2P	PRU-3P	PRU-4P	PRU-5P	PRU-CX
INST. HIDRAULICAS - ÁGUA QUENTE		KAF-SS	KAF-TI	KAF-1P	KAF-2P	KAF-3P	KAF-4P	KAF-5P	KAF-CX
INST. HIDRAULICAS - ÁGUA ESGOTO			KAQ-TI	KAQ-1P	KAQ-2P	KAQ-3P	KAQ-4P	KAQ-5P	
INST. HIDRAULICAS - ÁGUAS PLUVIAIS	KPL-TE	KPL-SS	KPL-TI	KPL-1P	KPL-2P	KPL-3P	KPL-4P	KPL-5P	KPL-CX
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	KEL-TE	KEL-SS	KEL-TI	KEL-1P	KEL-2P	KEL-3P	KEL-4P	KEL-5P	KEL-CX
SISTEMA DE INCÊNDIO	INC-TE	INC-SS	INC-TI	INC-1P	INC-2P	INC-3P	INC-4P	INC-5P	INC-CX
SISTEMA DE GÁS			GAS-TI	GAS-1P	GAS-2P	GAS-3P	GAS-4P	GAS-5P	
INFRA. AR CONDICIONADO			KAC-TI	KAC-1P	KAC-2P	KAC-3P	KAC-4P	KAC-5P	
IMPERMEAB. E CONTRAPISO MOLHADO			IMP-TI	IMP-1P	IMP-2P	IMP-3P	IMP-4P	IMP-5P	IMP-CX
CONTRAPISO - ÁREAS SECAS	CPS-TE	CPS-SS	CPS-TI	CPS-1P	CPS-2P	CPS-3P	CPS-4P	CPS-5P	CPS-CX
PISO CERÂMICO	PCE-TE	PCE-SS	PCE-TI	PCE-1P	PCE-2P	PCE-3P	PCE-4P	PCE-5P	
PAREDE - GESSO LISO	PGL-TE	PGL-SS	PGL-TI	PGL-1P	PGL-2P	PGL-3P	PGL-4P	PGL-5P	
PAREDE - REVEST. CERÂMICO			PRC-TI	PRC-1P	PRC-2P	PRC-3P	PRC-4P	PRC-5P	
TETO - FORRO DE GESSO	TFG-TE	TFG-SS	TFG-TI	TFG-1P	TFG-2P	TFG-3P	TFG-4P	TFG-5P	
ELÉTRICA - ENFIAÇÃO E DISJUNTORES	EFI-TE	EFI-SS	EFI-TI	EFI-1P	EFI-2P	EFI-3P	EFI-4P	EFI-5P	EFI-CX
ELEVADOR - MONTAGEM		EMO-SS	EMO-TI	EMO-1P	EMO-2P	EMO-3P	EMO-4P	EMO-5P	
VIDROS E ESQUADRIAS	ESQ-TE	ESQ-SS	ESQ-TI	ESQ-1P	ESQ-2P	ESQ-3P	ESQ-4P	ESQ-5P	ESQ-CX
PORTAS	POR-TE	POR-SS	POR-TI	POR-1P	POR-2P	POR-3P	POR-4P	POR-5P	POR-CX
LOUÇAS METAIS BANCADAS	LOU-TE	LOU-SS	LOU-TI	LOU-1P	LOU-2P	LOU-3P	LOU-4P	LOU-5P	
CORRIMÃO E GRADIL		COR-SS	COR-TI	COR-1P	COR-2P	COR-3P	COR-4P	COR-5P	
PINTURA FINAL INTERNA	PFI-TE	PFI-SS	PFI-TI	PFI-1P	PFI-2P	PFI-3P	PFI-4P	PFI-5P	PFI-CX
ELÉTRICA - ACABAMENTO E ILUM.	EAC-TE	EAC-SS	EAC-TI	EAC-1P	EAC-2P	EAC-3P	EAC-4P	EAC-5P	EAC-CX
ELÉTRICA - PÁRA-RAIO		RAI-SS							RAI-CX
EMBOÇO E REBOCO EXTERNO	ERE-TE	ERE-SS	ERE-TI	ERE-1P	ERE-2P	ERE-3P	ERE-4P	ERE-5P	ERE-CX
PASTILHA EXTERNA			PAS-TI	PAS-1P	PAS-2P	PAS-3P	PAS-4P	PAS-5P	
PINTURA/TEXTURA EXTERNA	PFE-TE	PFE-SS	PFE-TI	PFE-1P	PFE-2P	PFE-3P	PFE-4P	PFE-5P	PFE-CX
FECHAMENTO PERIMÉTRICO E PORTÃO	FEC-TE								
CAIXA D'ÁGUA E BARRILETE	CXA-TE	CXA-SS							CXA-CX
BOMBAS E EQUIP. HIDRÁULICOS		BOM-SS							BOM-CX
PAVIMENTAÇÃO	PAV-TE	PAV-SS	PAV-TI						
DECORAÇÃO E MOBILIÁRIO			DEC-TI						
PAISAGISMO	PAI-TE	PAI-SS							
CFTV	CFT-TE	CFT-SS	CFT-TI						
LIMPEZA FINAL	LIM-TE	LIM-SS	LIM-TI	LIM-1P	LIM-2P	LIM-3P	LIM-4P	LIM-5P	LIM-CX

FONTE: Giuliano (2015).

4.3 SEQUENCIAR AS ATIVIDADES

Após listar todas as atividades necessárias para finalizar da obra, deve-se definir qual atividade inicia depois que a outra termina.

Determinar a dependência entre as atividades e de grande importância pois não se pode iniciar uma atividade se a etapa anterior que deveria ter sido executada antes dessa atividade não foi realizada. Com isso é fundamental ter conhecimento técnico em execução para que então erros como esse não volte a acontecer.

Com o EAP em mãos deve-se definir quais são as predecessoras, etapas anteriores a uma atividade, que cada atividade.

Com isso deve-se considerar esses processos:

- Ligações finish-to-start (fim com início) quando uma etapa termina para que se possa começar a outra;
- Ligações start-to-start (início com início) quando duas etapas ocorrem no mesmo momento;
- Ligações finish-to-finish (fim com fim) quando duas etapas devem terminar juntas;
- Aplicações de antecipações e atrasos (lags) – onde determinada etapa tem seu tempo fixo sendo inalterável.

Com as sequencias definidas o próximo passo é estimar a duração das atividades.

4.4 ESTIMAR AS DURAÇÕES DAS ATIVIDADES

Nessa etapa muitos começam com chutes da duração que cada etapa pode levar. As vezes o resultado final pode ser compatível com a duração da obra, mas o ideal é que se faça ajustes para que cada etapa tenha a duração exata.

A estimativa da duração pode ser feita de 3 formas:

- Estimativa análogas: onde se adota uma outra obra como semelhante adotando-se então o mesmo tempo para a determinada etapa;
- Estimativa paramétricas: onde com base no tempo que a obra semelhante demorou para finalizar determinada etapa, obter a produção dessa e criar uma relação de produção pela unidade de tempo e aplicar para a quantidade que tenho para minha obra;

- Opinião especializada: consultar engenheiros mais experientes e extrair de sua experiência o tempo que determinada etapa pode leva para ser concluída.

Sempre deve se considerar os recursos das atividades, onde por mais que se possa seguir essas três formas ainda pode-se ter fatores que podem restringir os prazos estipulados.

4.5 DESENVOLVER O CRONOGRAMA

Com a EAP, as sequências e as durações de cada etapa prontas montar o cronograma já se torna possível.

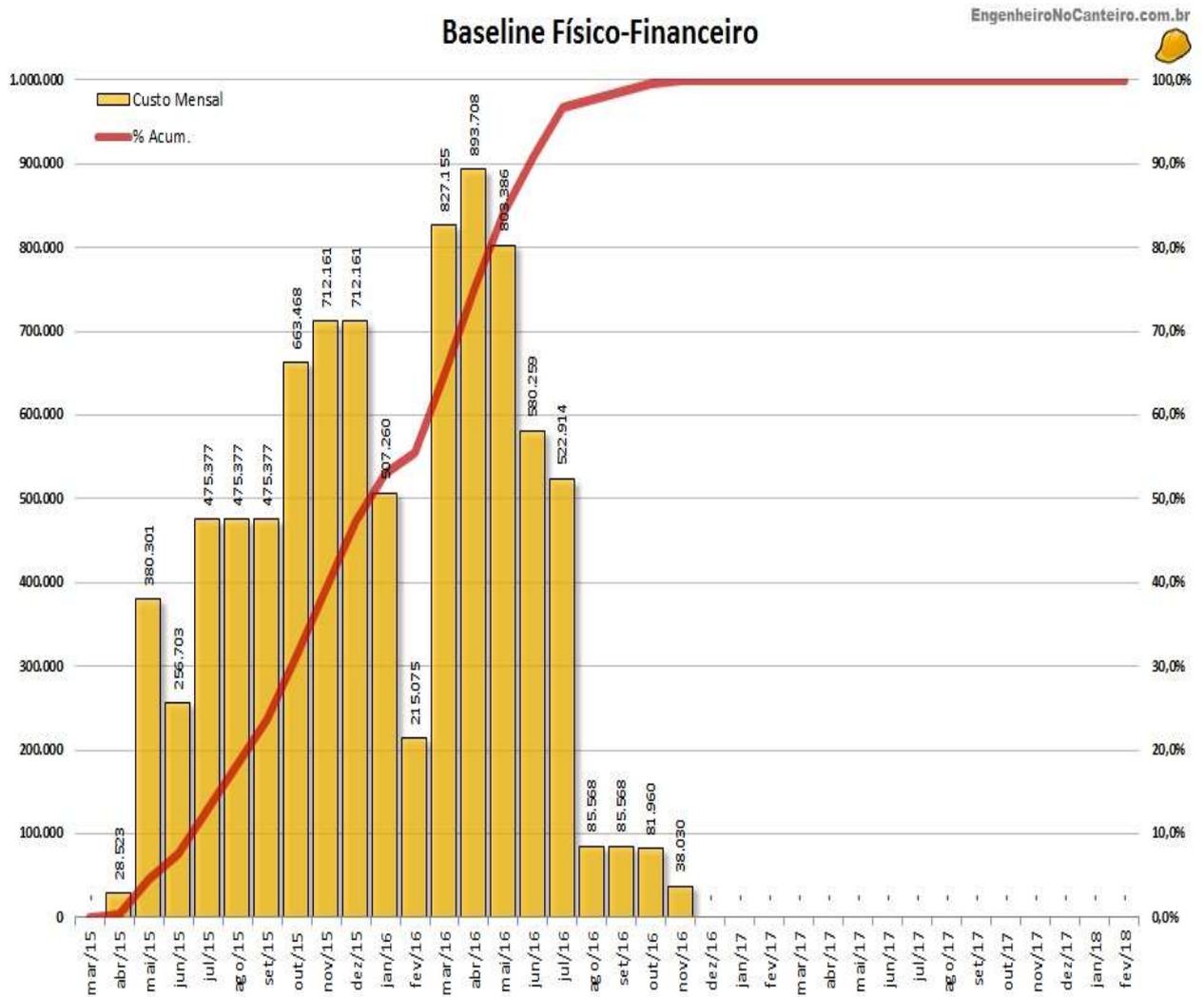
Grande parte dos profissionais que atuam nessa área fazem uso de software para o desenvolvimento de cronogramas, como MS Project, Primavera, OpenProj e MS Excel pois demonstram graficamente a sequências das atividades do projeto.

Após inserir os dados em qualquer programa citado a cima, ele irá gerar o primeiro cronograma da obra. Mas deve-se estar atento pois grande parte das vezes este deve passar por ajustes de algumas etapas.

Ao ajustar e definir a versão final do cronograma, será obtido a “Linha de base do cronograma” ou “baseline”, isto é, o cronograma de partida ou referência para o andamento do projeto.

A Figura 5 mostra o baseline físico-financeiro:

Figura 5- Baseline Físico-Financeiro



FONTE: Giuliano (2015)

O baseline também trará uma informação essencial: o caminho crítico. Ele mostra a sequência de atividades que não tem folga, isto é, deve acontecer sem para, pois, seu atraso pode comprometer todo o cronograma. Deve-se ter muita cautela com ele, pois este pode afeta diretamente o prazo de entrega, mas este pode lhe mostrar atividades que possuem folga onde o atraso pode acontecer ser gerar um atraso para a finalização da obra pelo simples fato de não estarem no caminho crítico.

4.6 CONTROLAR O CRONOGRAMA

Controlar o cronograma é uma consequência dos outros passos e essencial para garantir e acompanhar o andamento da obra. O cronograma deve ser atualizado periodicamente com o avanço da obra, mostrando os prazos que foram necessários para concluir as tarefas, utilizando então desses dados para recalcular o quanto cada etapa levará para ser concluída fazendo então alterações no cronograma mudando a data da finalização da obra seja ela para antes do esperado ou até mesmo para depois.

5 FALHAS EM CRONOGRAMA

5.1 INTRODUÇÃO

Um projeto com a data de início e fim bem definidas, não pode prescindir da fase de planejamento.

Pelo fato de todo projeto ter diversas variáveis, o planejamento desempenha um papel importante no trabalho do Gerente de Projeto (GP), permitindo-lhe uma visão de todas as etapas envolvidas. A parte mais trabalhosa e que demanda mais atenção no esforço do GP é na elaboração do cronograma que se torna base de metas que o GP deve alcançar a cada período (MATTOS, 2007).

Por mais que a importância do planejamento seja conhecida e divulgada, ainda há inúmeros projetos em que seus cronogramas falham e deixam a equipe de projeto sem uma ferramenta crucial para o sucesso esperado por eles. As razões para a falha dos cronogramas são várias, algumas por erros técnico, outras no contexto gerencia.

A questão não trata que os cronogramas tenham que estar sempre certos desde o início da obra, nem que não se possa voltarão rumo do projeto durante a sua execução. Ao contrário, o que se busca mostrar é que a frequente montagem de cronogramas inexequíveis ou a incapacidade do gerente de interpretá-los adequadamente para este possa planejar suas ações de comunicação e controle é o que leva o cronograma a ser tornar falho.

5.2 CAUSAS

Em 2004, no Encontro Anual do PMI College of Scheduling (PMICoS) alguns problemas relacionados com o planejamento foram abordados em seguida, as 30 principais

causas de furos de cronogramas foram listadas e encaminhadas para gerentes de projeto e planejadores, que começaram então a classificá-las em ordem de importância.

Apesar de ter seu foco voltado para projetos da construção civil, a pesquisa detém o mérito de copilar a opinião de especialistas e de servir como excelente fonte de reflexão para projetos de diversos tipos e porte.

Dentre as 10 principais causas apontadas pela pesquisa o projeto estará apresentando seis delas e irá tratar sobre as duas principais. São elas:

1. Falta de consideração de recursos;
2. Ausência de contingência de tempo;
3. Atualização do cronograma sem geração de relatórios;
4. Estrutura de planejamento mal definida;
5. Falta de utilização do cronograma para gerenciar o projeto;
6. Falta de interpretação das modificações do cronograma após as atualizações.

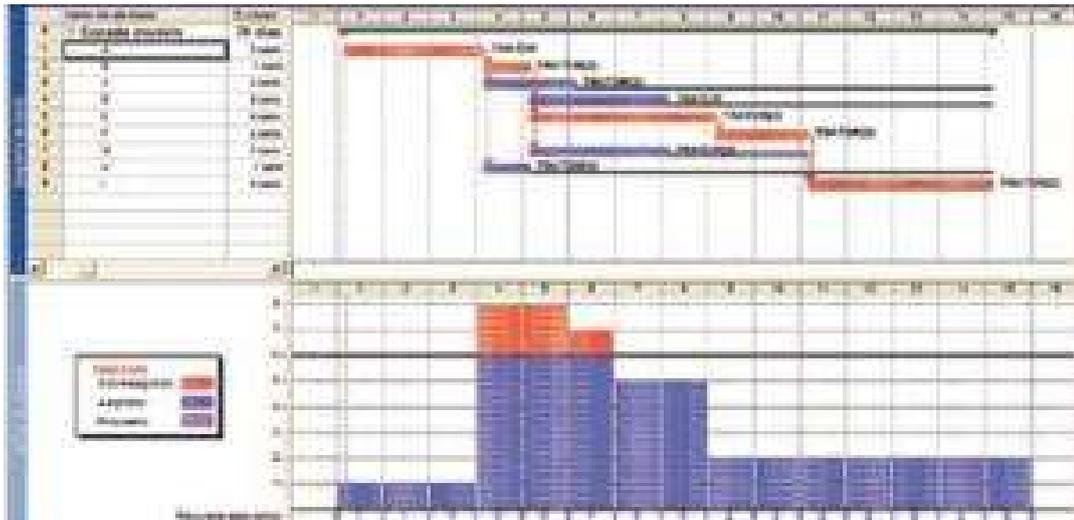
5.2.1 Falta de consideração de recursos

A quantidade de recursos pode definir a duração da atividade ou o inverso. A alocação de recursos é uma passagem de suma importância no planejamento porque amarra as produtividades estabelecidas no orçamento com as durações atribuídas no planejamento. A obra passa a contar com a integração do orçamento com o planejamento (MATTOS, 2006).

Fica faltando no cronograma informações sobre os recursos e isso pode gerar problemas sérios para a obra. A distribuição do recurso permite gerar histograma de cada recurso, facilitando então o gerenciamento e permite mostrar se há superlotação do recurso em alguma etapa do cronograma, fato que exigirá do gerente habilidades para se nivelar o uso recurso ou até mesmo alteração da lógica de execução.

As figuras 6, 7 e 8 tratam essa deficiência que a falta da consideração de recursos acarretam num planejamento.

Figura 6- Cronograma “pronto para uso”



FONTE: MATTOS(2007).

A figura (Figura 6) traz um cronograma que este pronto para uso, mas este se mostra inexecutável quando se analisa o histograma de recursos. O histograma apresenta uma diferença na quantidade de recursos em relação ao tempo.

Observa-se que mesmo usando uma lógica desenvolvida sobre bases técnicas e com montagem correta da sequência das atividades, o cronograma teria assumido aparência absolutamente inexecutável, mas como o gestor recorreu ao nivelamento dos recursos obra pode continuar, apresentado na figura 7.

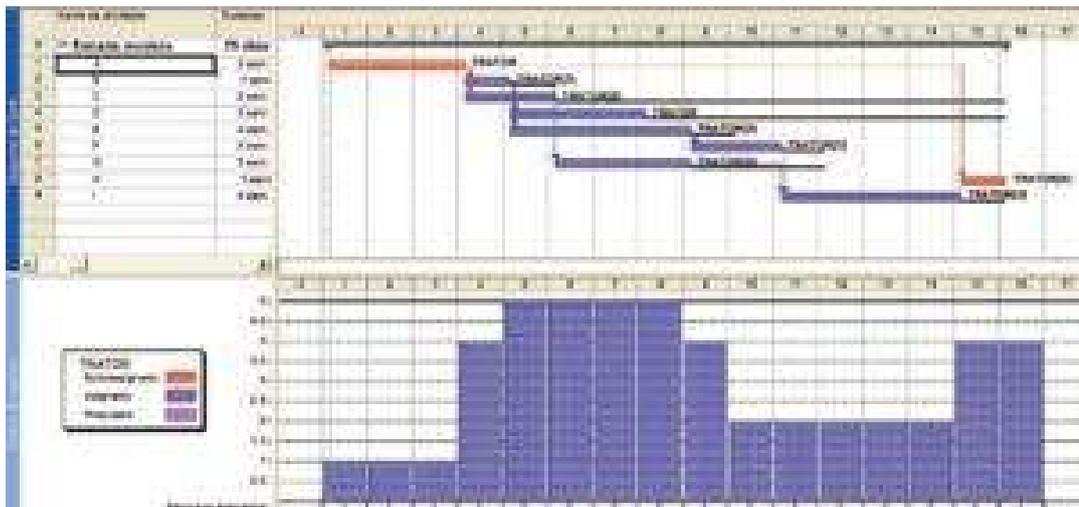
Figura 7–Cronograma Nivelado



FONTE:MATTOS(2007).

Mesmo que o planejador recorra ao nivelamento de recursos ainda sim este sofreria danos por esse erro. Como o histograma de recursos mostrou a falta de recursos para se executar determinada etapa, logo este mostra que o prazo para a entrega da obra será afetado aumentando então gasto não previstos em seu planejamento. Dado a única solução foi nivela as etapas dessa obra até mesmo das atividades não-críticas. Com isso gera-se o cronograma final adaptado para corrigir o erro encontrado. A figura 8 representa o ronograma final.

Figura 8- Cronograma Final



FONTE: MATTOS (2007).

5.2.2 Ausência de contingência de tempo

O desenvolvimento de um cronograma é feito após o planejamento. Os primeiros passos do planejamento é a definição da produtividade que geram as durações das atividades a qual depende da experiência do GP ou daqueles que o auxilia e sua capacidade de executar a elaboração do planejamento, a probabilidade de que o cronograma inicial venha a ser plenamente obedecido tal como foi elaborado é praticamente reduzida (MATTOS, 2007).

O Ciclo PDCA (Figura 9) entende-se por um conjunto de ações ordenadas e que possuem uma relação entre si, apresentadas graficamente em um círculo em que cada parte corresponde a uma fase do processo de planejamento, execução, monitoramento e controle: P (plan = planejar), D (do = fazer, desempenhar), C (check = checar, controlar) e A (act = agir, atuar).

Figura 9- Ciclo PDCA



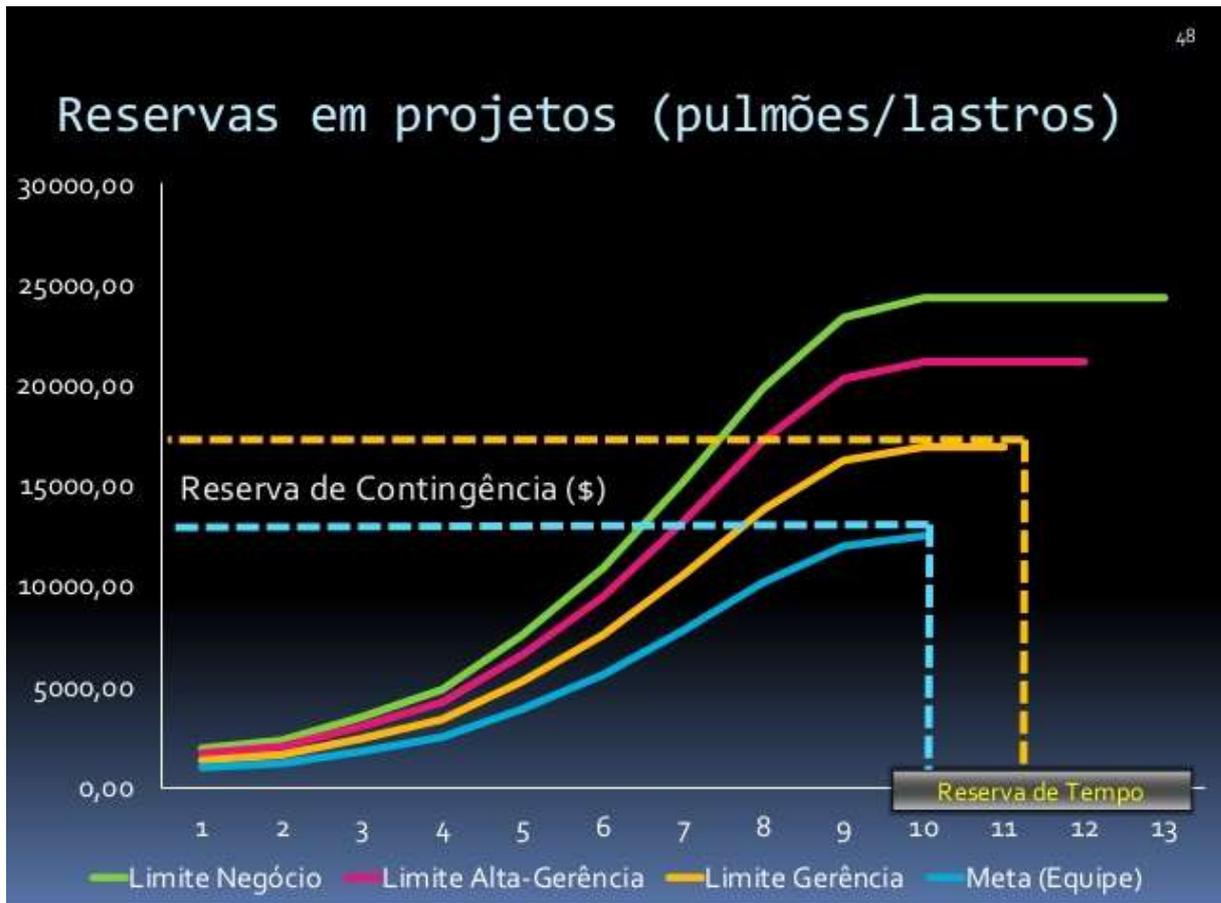
FONTE: SOUZA (1995).

Durante a fase de execução, não é difícil de constatar se as estão precisas ou não. Muito raro, o projeto sofre flutuação de produtividades (ficar parado) devido à falta de material, interferências que não foram levados em conta, atrasos por fatores externos (paralizações, temporais, etc.), escopo mal declarado, retrabalho e outras razões.

Para se precaver dessa incerteza na duração das atividades o ideal é inserir um tempo extra. Esse tempo extra é uma reserva de tempo no cronograma também conhecido como “pulmão”.

Ao embutir o “pulmão” no cronograma, o planejador não garante que ela será consumida, nem que ela tenha uma grande duração, o ideal é que não necessite usa-la. O que o planejador garante é que o planejamento contém uma margem de tempo para que possa suprir algum atraso que venha a ocorrer. A medida que se vai finalizando as etapas da construção, a segurança sobre o tempo extra cresce. Isso porque a quantidade de etapas restantes diminui e assim avaliar melhor a consistência do “pulmão” adotado.

Figura 10- Exemplo de uma Reserva de Contingência



FONTE: MELLO (2013).

6 FATORES DE INFLUENCIA DIRETA SOBRE O CRONOGRAMA.

6.1 INTRODUÇÃO

Diversos fatores podem afetar um cronograma tanto positivamente como negativamente, fatores esses que não há como serem previstos ou garantidos ao se montar o cronograma. Grande parte desses fatores estão associados ao meio externo e outros por serem imprevisíveis.

Fatores estes que podem ser positivos quanto negativo, são eles:

- 1º- Condições econômicas da empresa;
- 2º - Material e equipamentos;
- 3º - Mão de obra terceirizada;
- 4º - Mão de obra Clima;
- 5º - Mercado.

Será feita uma breve abordagem sobre esses fatores, abordagem essa que será baseada na experiência proporcionada em um canteiro de obra e através de estudos.

6.2 CONDIÇÕES ECONOMICAS DA EMPRESA

A obra depende diretamente de como está situação econômica da empresa, certo que antes de se iniciar uma obra deve-se verificar se a situação da empresa favorável ou não, seja ela de grande ou pequeno porte mas independente disso pode ocorrer imprevistos, como por exemplo a situação atual da economia brasileira, que é desfavorável para as empreiteiras pois essas dependem do crédito que o governo libera, sem isso grande parte fica sem condições de se iniciar uma obra e com isso a situação da empresa reflete em sua obra, pois uma empresa que está com a condição econômica favorável tem efeito positivo sobre a obra de modo a acelerar sua execução podendo então gerar um adiantamento no cronograma da obra já uma empresa que está com sua economia abalada terá problemas com repasse de fundos para manter sua obra em andamento gerando atrasos no cronograma por falta de material ou até mesmo pela desistência da mão de obra.

Adiantar a data de entrega é muito mais vantajoso para a empresa do que mantê-la em execução, pois isso pode gerar um lucro maior do que o esperado mesmo que com essa aceleração possa lhe custar um valor a mais naquela etapa, mas este valor já era de se esperar pelo tempo que ainda ia levar no cronograma.

Agora quando a situação econômica da empresa é frágil ou crítica isso pode ser muito prejudicial para a obra pois esta que poderia estar avançando como previsto pelo cronograma, com isso poderá sofrer atrasos significativos em relação ao cronograma tendo então gastos fora do previsto deixando o orçamento previsto no início da obra.

Obras de grande porte devem procurar soluções o mais rápido possível amenizando então os custos que a obra pode gerar. Nesse caso o dono da empreiteira ou os sócios devem procurar um meio de sair dessa situação, seja através de empréstimos ou até mesmo fechando parceria com uma outra empreiteira diminuindo então os danos à empreiteira e com a situação contornada o lucro não será o mesmo, mas antes finalizar a obra e ter um retorno, mesmo que este não seja o esperado, do que uma obra paralisada pela falta de recursos.

6.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A obra precisa manter seu estoque de material abastecido, pois a falta de material pode comprometer todas etapas da obra gerando um atraso crítico no cronograma e isso deve ser impedido pelo gestor, mas nem sempre essa falta de material é responsabilidade do gestor. É normal ter atraso na entrega de materiais por isso deve-se analisar se compensa adquirir materiais em outros estados ou no próprio.

Várias questões devem ser levadas em conta, desde o valor do material até o tempo de entrega, de nada adianta adquirir um material por um preço mais em conta se a entrega desse material pode demorar, atrasando então o cronograma.

Neste ponto se torna mais viável adquirir esse material no mesmo estado por um preço mais caro e com a entrega do material mais rápido, evitando o atraso do cronograma e mantendo o orçamento da obra sem alteração, pois grande parte dos orçamentos são feitos com base em custos locais. Com isso o gestor deve saber o momento em que este material fará falta para que então possa pedir o material mais em conta do que a do local, mesmo que esse seja mais longe, com antecipação do consumo pode-se prever o momento que irá precisar do material e o cronograma é uma ferramenta ideal para fazer esse levantamento.

6.4 MÃO DE OBRA TERCEIRIZADA

Grande parte das empreiteiras preferem terceirizar determinado tipo de serviço. Ao contratar uma empresa especializada na execução de determinado serviço, o gestor ganha mais tempo para cuidar de outros serviços, pois grande parte dessas empresas que terceirizam a mão de obra fazem o controle dos materiais necessários para que sua equipe possa trabalhar sendo que eles ou até mesmo a empreiteira possa adquirir o material para o trabalho dessa equipe terceirizada, isso depende do acordo firmado entre a empreiteira e a empresa contratada. Essa terceirização pode ser algo bom ou não pois dependendo da situação atual da empresa contratada a equipe pode ter um rendimento positivo ou não.

Essa situação pode adiantar ou até mesmo atrasar o início de outros serviços, não são todos os tipos de serviços que dependem de outro para começar, como é o caso das atividades não-críticas, mas a falta de compromisso da equipe pode levar ao atraso outras atividades que necessitam dessa etapa concluída para ser executada com isso pode gerar um atraso, tornando-se desfavorável e fugindo do cronograma, por mais que este tenha uma Reserva de Contingência gasta-la com algo dessa natureza pode-se considerar um desperdício.

6.5 MÃO DE OBRA

A mão de obra especializada ou não, é um fator muito importante pois o andamento da obra depende diretamente dele, tornando-se então uma das peças chave para a evolução da obra. Independente da sua área de atuação e muito comum observar funcionários sem comprometimento com o seu trabalho que procuram fazer o mínimo e ficar por isso mesmo.

O cenário da construção não é diferente, por isso é importante ter uma boa equipe para auxiliar o gestor a manter a obra em andamento, principalmente do mestre de obras e dos encarregados onde uma de suas funções é cobrar o andamento do serviço desses funcionários impedindo que o rendimento da obra caia.

Uma outra metodologia que se pode aplicar é de propor ao funcionário trabalhar por produção, onde o trabalho que ele faz reflete diretamente no salário que ele receberá o qual motiva o funcionário a trabalhar mais para que possa receber mais. O ponto onde o funcionário começa a trabalhar mais para que possa receber mais se torna algo ideal para a obra desde que esse execute seu serviço com qualidade, a falta de qualidade pode leva ao desconforto ou até mesmo a um dano a obra, patologia, podendo atrasar as etapas que dependem dessa para ser executada.

Com a queda no número de obras a quantidade de trabalhadores desempregados na área da construção civil é grande e isso para as obras é bom pois traz a possibilidade de selecionar funcionários mais qualificados para trabalhar.

6.6 CLIMA

É uma das principais interferências no atraso da entrega de uma obra. Para evitar esse atraso recomenda-se um estudo mais preciso da tipologia do clima local para que então possa-se montar um cronograma mais preciso tendo como previsto épocas de pior incidência de chuvas, podendo então contar esse tempo perdido para que possa traçar um plano melhor para o andamento da obra.

O gestor está sujeito a várias complicações geradas pelo clima onde os principais agentes são:

- Ventos;
- Chuvas;
- Raios.

Os raios são um grande problema para obras de grande porte, obras metálicas podem ser propensas a receber raios e ainda mais se possuir grua ou mini grua.

Os ventos podem oferecer riscos aos funcionários, pois dependendo de sua força pode chegar a arrancar as telas de proteção, comprometendo sua segurança como também pode atrapalhar a subida de materiais por meio de grua ou mini grua ou outros métodos.

A chuva é um dos principais problemas na construção civil, pois interfere tanto na fase inicial (como drenagem, fundações, aterros e desaterros, concretagens, entre outros) quanto na fase final (como pintura, acabamento externo, entre outros).

6.7 MERCADO

O mercado tem uma interferência pesada no andamento da obra pois se o empreendimento for relacionado a venda, quanto mais unidades forem vendidas maior será a verba a ser injetada no empreendimento visando concluir a obra o mais rápido possível.

7 ESTUDO DE CASO – OBRA

Foi analisado uma obra na cidade de Aparecida de Goiânia no estado de Goiás, composta por trezentos e vinte apartamentos em quatro torres. Essa obra teve seu tempo de construção reduzida em seis meses tornando a entrega antes do que foi previsto, onde se observou como os fatores tratados no item anterior influenciaram na aceleração desse cronograma.

Foi feito uma abordagem através do que se foi observado na obra em relação aos fatores tratados no tópico anterior onde foi constado sete fatores que podem influenciar tanto positivamente quanto negativamente. São eles: 1) Condições econômicas da empresa; 2) Material e equipamentos; 3) Mão-de-obra terceirizada; 4) Mão-de-obra especializada; 5) Clima; 6) Mercado.

1) Condições econômicas da empresa – A obra teve seus custos financiados por um banco a qual frequentava a obra uma vez por mês para que esse banco pudesse medir o andamento dessa obra para que então fazer o repasse da verba referente ao andamento da obra. O andamento é medido em porcentagem onde a entrega da obra representaria cem por cento da obra. Como a obra foi custeada por um banco ela não teve ponto negativo em seu percurso somente positivo pois quando mais se produzia maior era a verba que entraria isso auxiliou num adiantamento do cronograma.

2) Material e equipamentos – A empresa possuía uma boa relação com seus fornecedores de materiais, chegando a ter poucos casos, casos esses que tiveram atrasos na entrega de materiais, mas que não veio a atrapalhar o andamento da obra. Por estar a muito tempo no mercado a empresa dispunha de uma grande quantidade de ferramentas para suprir suas necessidades no canteiro. Caso não tivesse determinada ferramenta era feita a aquisição da mesma ou se alugava, onde a opção de se alugar era adotada.

3) Mão-de-obra terceirizada – A obra conto com a mão de obra terceirizada para executar a escavação de tubulões, gesso, impermeabilização, instalação de portas e de esquadrias. A obra não teve nenhum tipo de problema com as prestadoras de serviço. Todos os serviços foram bem executados e sem demora.

4) Mão de obra – Como o setor da construção civil está abalado pela situação que se encontra o mercado hoje, houve uma grande queda no número de obras tornando então um ambiente perfeito para selecionar a mão de obra qualificado pois a demanda é grande e o número de empregadores é pequeno. Com isso a obra só teve ganho, mas mesmo tendo essa seleção de profissionais qualificados a busca por um salário mais alto é uma grande luta vivida no canteiro. A obra teve algumas manutenções pois o serviço não foi bem feito resultado de um serviço mal executado em prol da metodologia aplicada na obra onde quanto mais serviços forem sendo executados e finalizados maior era o salário do indivíduo com isso o funcionário começou a trabalhar mais rápido perdendo a qualidade do serviço.

5) Clima – O empreendimento teve um cronograma bem montado colocando as etapas mais críticas em sua determinada época. Etapas que não podem serem executadas em época de chuva, como: concretagem de pilares, vigas e laje; reboco externo; fundação; acabamento externo, foram postos em tempos secos e quente, mas atualmente a obra vive um problema, como a entrega foi adiantada em seis meses determinadas etapas que deveria ocorrer em um tempo sem chuva estão sendo executadas na época errada podendo acarretar em um atraso na conclusão dessa etapa, como o acabamento externo.

6) Mercado – O empreendimento foi um sucesso em relação a agilidade e a equipe de vendas e graças a esse sucesso que resolveu-se aumentar o número de funcionários com o propósito de acelerar a obra, com isso eles conseguiram adiantar a obra em seis meses.

Como os fatores tratados acima foram todos positivo a obra teve um rendimento favorável a qual resultou em um adiantamento de seis meses.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cronograma é uma ferramenta muito importante para o GP podendo ser considerada como a ferramenta mais importante em todas as obras, pois dá ao GP a capacidade de antecipar qualquer necessidade da obra evitando muitas das vezes atrasos por motivos de descuido.

Por mais que ela seja essa ferramenta tão importante, ela ainda está sujeita a erros, erros esses que podem vir a acontecer por causa do descuido de quem fez e isso pode gerar varios problemas, problemas esses que pode comprometer toda obra gerando atrasos e gastos inimagináveis e deixando o cliente descontente.

Grande parte das vezes esses erros são cometidos na hora de fazer o planejamento das etapas pois nem todos os profissionais tiveram contato ou se quer acompanharam uma obra errando muitas vezes na hora de definir um tempo para cada etapa da obra, mas nem sempre o atraso do cronograma está ligado a aquele que o fez e sim a aquele que o possuía e não o utilizou o que ainda acontece nos dias de hoje. Muitas das vezes o gestor se julga saber de todas as etapas e de quando devem acontecer e isso é um erro grave o mesmo se aplica a aquele que tem o cronograma o usa, mas não o atualiza.

Dizer que um cronograma é perfeito pode ser considerado uma mentira, nenhum cronograma pode ser considerado perfeito, podemos ter cronogramas que garantem que a obra termine no prazo estabelecido, mas dizer que ele vai acontecer sem nenhum erro é mentira pois a diversos fatores podem influenciar em seu andamento fatores esses que nem sempre podemos prever.

Sugiro a aqueles que pretendem trabalhar nessa área que adquiram um conhecimento na obra para que possam montar cronogramas executáveis e não errar em algo básico e ter uma boa noção do lugar onde será executada a obra a fim de conhecer mais sobre o clima do local, até mesmo da época de chuva, conhecer o seu mercado e usar o a reserva de tempo a favor da obra, mas não abusar dele pois quanto maior o tempo até a conclusão maior será a insatisfação do cliente.

REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da Administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, Ed. 7, 2003.

CONFEA, Resolução nº 425, de 18 de dezembro de 1998. **Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e dá outras providências**. Brasília, dez. de 1998.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de custos: Uma metodologia para orçamentação de obras civis**. COPIARE, Ed. 5, 2004. 220 p.

FARIA, R. **Cronograma físico-financeiro**. Disponível em:

<<http://www.equipededeobra.com.br/construcao-reforma/35/artigo213994-1.asp>>. Acesso em: 10 set. 2012.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. PINI, ed. atual, São Paulo, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Daniel Grassi – Ed. 2 . Porto Alegre Bookman, 2001.

JUNGLES A. E.; ÁVILA A. V. **Gerenciamento na construção civil**, ARGOS-FUNDESTE, Ed. 1, volume único, 2006. 270 p.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras**. PINI, Ed. 1, volume único, 2006, 289p.
54

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. São Paulo: PINI, 2006.

Cronograma de Obras: Como Prepará-lo de Forma Profissional em 4 Passos

Giuliano | 23/04/2015

A BRIEF HISTORY OF SCHEDULING - BACK TO THE FUTURE - Originally presented my Primavera Conference 4 - 6 April 2006 Hyatt, Canberra.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo. Editora Pini (2010).

Aldo Dorea Mattos, MSc – Consultor Publicado em: *Revista Mundo PM* –

Outubro/Novembro – 2007

DIAS, P. R. V. **Engenharia de Custos - Uma metodologia para orçamentação de obras civis**. 5 ed. Curitiba, Editora COPIARE, 2004. 220 p.